## (19)日本国特許庁 (JP)

# (12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号 特開2000-23040 (P2000-23040A)

最終頁に続く

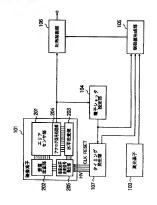
(43)公開日 平成12年1月21日(2000.1.21)

(51) Int.Cl.7	識別記号	FI			テー	73~}*(参考)
H04N 5/3	335	H04N	5/335		E 4	M118
					Q 5	C 0 2 2
H01L 27/1	146		5/243		5	C 0 2 4
H04N 5/2	243		9/07		A 5	C 0 6 5
9/0	07	H01L 2	7/14		A	
		審查請求	未請求	請求項の数10	OL	(全 21 頁)
(21)出願番号	特顯平10-184833	(71)出願人	0000030	78		
			株式会社	土東芝		
(22)出顧日	平成10年6月30日(1998.6.30)		神奈川県	川崎市幸区堀川	町72番	地
		(72)発明者	諸 星	利弘		
			神奈川リ	川崎市幸区小	句束芝町	1 株式会
			社東芝	研究開発センタ-	内	
		(72)発明者	梅田	昌 文		
			神奈川県	川崎市幸区小	申東芝町	1 株式会
			社東芝藤	<b>研究開発センタ</b> ー	~内	
		(74)代理人	1000642	85		
			弁理士	佐藤 一雄	(外3名	)
		1				

## (54) 【発明の名称】 固体操像装置及びシステムオンチップ型固体操像素子

#### (57)【要約】

【課題】 MOS型操像装置による撮影を強光灯期明下において行った場合、横鱗状に発生する蛍光灯ブリッカを抑圧することによって、画質が化を防止する。 【解決手段】 測光業子103の出力波形と電子シャッタ版定部104の出力である電子シャッタ版とが影響値 実成部104の出力である電子シャッタ値とが影響値 素子101から水平走査部203によって水平ラインごとに順次読み出される映像信号の利得を利得制解部106が開助することによって、蛍光灯ブリッカを抑圧する。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】光電変換を行って画素信号を発生する画素 が二次元状に配列されたエリアセンサ部と、

前記エリアセンサ部を第1方向のラインを単位として第 1方向に順次選択する第1の走査部と、

前記第1方向のラインを単位とする前記画素信号を第2 方向に順次選択する第2の走査部と、

前起第1及び第2の走査部により走査されて前記エリア センサ部から読み出された前記画素信号に対して所定の 信力型を行い映像信号を出力する信号処理部とを有す るXーソアドレス方式の操像素子と、

光電変換を行って光量波形を出力する測光素子と、

前記撮像素子の露光期間と、出力された前記光量波形と に基づいて、前記映像信号の利得を制御する制御値を生 成する制御値生成部と、

前記制御値生成部が生成した前記制御値に基づいて、前 記映像信号の利得を制御する利得制御部と、

を備えることを特徴とする固体撮像装置。 【請求項2】前記撮像素子から出力された前記映像信号 をデジタル化するアナログーデジタル変換部をさらに備

え、 前記利得制御部は、デジタル化された前記映像信号を所 要の信号形式のデジタル映像信号にするために信号処理 を行うとともに、前記制御値に基づいて前記デジタル映 像信号の利得を制御することを特徴とする請求項1記載 の間は揚極楽器

前記制等離生成部は、前記制光業子が出力した前記光量 成形を前記エリアセンサ部の各ラインごとに有効電荷蓄 積期間にわたって積分し得られた積分波形の振幅が、前 記参照テーブルが保持している前記映像個号に含まれる フリッカ成分の振幅と一致するように利得を制御するこ とを特徴とする請求項 I 又は 2 配載の固体操像装置。

【請求項4】前記測光素子から出力された前記光量被形 を与えられ、前記光量波形のうち電源周期に依存する信 分階域のみを通過させる即車を行った後、前部瞬輌値生 成部に出力するローパスフィルタをさらに備えることを 特徴とする請求項1万至3のいずれかに記載された固体 提像装置。

【請求項5】前記測光素子として、異なる色フィルタが 配置された複数の測光素子を含むことを特徴とする請求 項1万至4のいずれかに記載された固体撮像装置。

[請求項 6] 前記制師値生成部は、前記測光来子からそれぞれ出力された前記光電波形を色ごと6分離し、この色ごとの分階波形に応じて前記制師値を生成するともに、この分離されたぞれぞれの色ごとの出力レベルの比に応じて白バランスの補正を行うことを特徴とする請求 1 万至 5 の 5 がれた 応用 法権を拠し、

[請求項7] 前記測光素子から出力された前記光量波形 を、前記制御値生成部に与えて前記制御値の生成に用い るとともに、前記エリアセンサ部に入力される光量の制 御又は前記エリアセンサ部の蓄積時間の削御に用いるこ とを特徴とする請求項170至6のいずれかに記載された 固体攝像接距

【請求項8】外部から入力されたコマンドに従い、前記 エリアセンサ部から前記画素信号を読み出す画素領域を 設定する読み出し領域設定部をさらに備え

前記制御値生成部は、前記読み出し領域設定部が設定した 売両素領域に基づいて前記制御値を生成することを特徴 とする請求項1万至7のいずれかに記載された固体撮像 装置。

【請求項9】光電変換を行って画素信号を発生する画素 が二次元状に配列されたエリアセンサ部と、 並記エリアセン(サ部を)、ナロのティンは、世界によって第

前記エリアセンサ部を第1方向のラインを単位として第 1方向に順次選択する第1の走査部と、

前記第 I 方向のラインを単位とする前記画素信号を第 2 方向に順次選択する第 2 の走査部と、

前記簿1及び第2の走査部により走査されて前記エリア センサ部から読み出された前記画楽信号に対して所定の 信号処理を行い映像信号を出力する信号処理部とを有す るXーYアドレス方式の機像素子と、

外部から光量波形を与えられるインタフェース部と、 前記摄像素子の露光期間と、前記インタフェース部に与 えられた前記光量波形とに基づいて、前記映像信号の利

得を制御する制御値を生成する制御値生成部と、 前記制御値生成部が生成した前記制御値に基づいて、前

記映像信号の利得を制御する利得制御部と、 を備え、前記損像桌子、前記インタフェース部、前記制 輸館生成部及び前記利得制御部は同一チップ上に形成さ れていることを特徴とするシステムオンチップ別田伝場

【請求項10】光電変換を行って画素信号を発生する画素が二次元状に配列されたエリアセンサ部と

像素子。

前記エリアセンサ部を第1方向のラインを単位として第 1方向に順次選択する第1の走査部と、

前記第1方向のラインを単位とする前記画素信号を第2 方向に順次選択する第2の走査部と、

前記第1及び第2の走査部により走査されて前記エリア センサ部から読み出された前記画素信号に対して所定の 信号処理を行い映像信号を出力する信号処理部とを有す るX-Yアドレス方式の操像素子と、

光電変換を行って光量波形を出力する測光素子と、

前記撮像素子が撮影を行うときの露光期間と、出力され た前記光量波形とに基づいて、前記映像信号の利得を制 御する制御値を牛成する制御値牛成部と

前記制御値生成部が生成した前記制御値に基づいて、前 記映像信号の利得を制御する利得制御部と、

を備え、前記摄像素子、前記測光素子、前記制御値生成

部及び前記利得制御部は同一チップ上に形成されている ことを特徴とするシステムオンチップ型固体撮像素子。 【発明の詳細な説明】

#### [0001]

【発明の属する技術分野】 未発明は、Xーソアドレス方 式の趙像素子を用いた固体機像装置及び1チップ化した システムオンチップ(以下、SOCという)型関体組像 業子に関し、特に電源周期と同期して点域する蛍光灯な どのように交流点灯する電灯のもとで掛像画面の輝度や 色相が変化する、いわゆるフリッカの改善に関するもの である。

#### [0002]

【従来の技術】 蛍光灯の照明のもとでテレビジョンカメ デによる撮影を行うと、テレビジョンカメラの垂直同用 周波数と蛍光灯の明滅周波数との間のずれによって干 が生じ、蛍光灯フリッカと呼ばれる現象が発生する。 C C D 型爆像装置を用いたカメラでは、一フレームあるい は一フィールド単位にて電荷の警積を行っている。この ため、フリッカの影響はフレーム間において生じ、左 補正は比較貯御単であって既に実用化されている。 補正は比較貯棚半であって既に実用化されている。

【0003】プログレッシアIT型CCDイメージセン かを側にとると、IT型CCDイメージセンサは素子上 にアナログフレームメモリを有している。フォトダイオ ードで同一期間に露光された信号の全面面がを、一旦来 チ上の垂直転送CCDに転送し、1水平ライン分ずつ読 み出していく。このため、1T型CCDイメージセンサ を用いたNTSC方式のカメラを用いて50日ェの交流 点灯照明化で撮影を行った場合、ほぼ3フィールド周期 で画面全体の輝度及び色相が変化する。

【0004】1 T型C C D イメージセンサにおいてこの ようなフリッカを補正する手法として、電子シャッタの モードで霧光時間を 1/100秒に設定してフィールド 毎の露光時間を等しくする手法と、フリッカがほぼ3フ ィールド周期で発生することを利用し、各フィールドの 吹機信号の予値が一定になるように、3フィールド前 の映像信号から現在の輝度及び色相の変動を予測して補 正値を生成しフリッカを抑圧する手法が用いられてい

【0005】これに対し、MOS型撮像装御は画素毎に MOS型場をジスタがスイッチング素子として設けられ、X-Yアドレスにより画素を順火走査して読み出す X-Yアドレス走査型である。このようなMOS型撮像 装関は、CCD型撮像装置と度なり、単一の電流電圧で 駆動が可能で低消費電力であり、かつ通常のMOS型ロ ジック10と同一のプロセスにより製造が可能であるため 砂製造コストが低いという利点がある。

【0006】しかしこのMOS型操像装置では、画素毎に露光期間が1水平読み出しクロック周期ずつ順次移動していく。このため、全ての画素で露光しているタイミングは異なっている。よって、各画素が蓄積期間に精分

する蛍光灯照明の光量に違いか生じ、これがフレーム内 においてフリッカとして現れる。図24に、 両略化の めに走査方向において同じ繋形とイミングを持つような 構造を有するMOS型撮像装置におけるフリッカ生成モ デルを示す。このフリッカは、蛍光灯の明蔵周明と繋光 タイミングとのずれを原因として生じる。このため、C C D型撮像装置とは異なり、超灯線のサイクが50H z、60Hzのいずれの場合においても生じる。

【0007】こで、1水平ライン分ずつまとめて読み 出すMOS型爆像装置を規定して考えると、この場合は 水平ライン上の露光期間が同じであるため、概義状の錐 光灯フリッカが重直方向において現れる。蛍光灯フリッ 力を補正する1手段としては、図25(b)に示された まうに。露光時間を蛍光灯の明波周期の1周期あるいは その整数階に設定する方式が考えられる。この様に蓄積 時間を設定すると、蛍光灯が明滅していても全ての画素 における蛍光灯成りが積分量が同じになるため、蛍光灯 フリッカを物圧することができる。

【0008】しかし、図25 (a)に示されたように、蓄積時間がこれと異なっている場合、図24に示されたようにランとに受ける光量の積分値が異なり、横縞状の蛍光灯フリッカが発生する。この露光細胞を仕意に 設定した場合の補正方法として、撮像素子の出力、あるは出力を信号処理した映像信号から照明光量の周期的 な変動パターンを抽出し、この変動パターンかフリッカ補正値を生成して、罪収信号や包信号の画面の場所有の利得を制御してフリッカを補正する方式がある。あるいは、フリッカ波形をメモリにテンプレートとして保持し、外部センサにて蛍光灯の明線を検出してこのテンプレートとイメージセンサ出力とで同期をとって補正する方式も探索されている。

【0009】しかしながら、映像信号からフレーム内のフリッカ波形を挽出するのは、白い壁等を撮影する場合を除いて、一般的に非常に関係である。映像信号からフレーム内のフリッカ成分を抽出するには、フレーム内およびフレーム間での積分によるローパス効果、あるいは、サナログ又はデジタルのローパスフィルタを用いてフリッカ成分以外を取り除く手法が取られる。しかし、撮影被写体中にもフリッカ成分とほぼ同じ周波要帯域のパタンが提在していることがよくあり、これにも正確なフリッカ波形の抽出が妨害される。特に撮像装置の画角を固定した場合には、画面内でのフリッカの移動周期がほぼ3フレープである。このため、フレーム間で半均を取ったとしても、3フレームごとにほぼ同じ場所にフリッカ波形が来るため、絵柄の影響を取り除くことはできなかった。

【0010】一方のフリッカ波形をテンプレートとして 有する方式であるが、蛍光灯の明滅波形は蛍光灯点灯器 毎に特有であることが知られている。このため、フリッ カ補正システムを構築するべく、非常に多数のフリッカ 波形を調査してデータベースを生成したとしても、将来 の蛍光灯点灯器に対応することはできない。

【0011】このように、MOS型機像装置ではフリッカ波形の抽出がCCD型の場合のように簡単には予測できないため、これまで有効な補正手段がなく、蛍光灯フリッカが残留してその結果画質が劣化するという問題があった。

### [0012]

【発明が解決しようとする課題】上記したように、従来 はライン単位で蓄積期間の異なる説み出しを行うメーソ アドレス方式によるMO3型撥像装置を用いて錐光灯照 明下において擬像した場合、撮像面の場所毎に露光量が 異なることになり、いわゆる蛍光灯ブリッカが発生する という問題があった。

[0013] 本発明は上記専情に鑑み、強光灯の照明下 において任意の審積時間で指像した場合、垂直方向にお いて輝度および色相が変じするような機能が提光灯フリ ッカを十分に抑圧して画質を向上させることが可能なX - Yアドレス方式の固体振像装置及びSOC型操像素子 を提供することを目的とする。

#### [0014]

【課題を解決するための手段】本発明の固体撮像装置 は、光電変換を行って画素信号を発生する画素が二次元 状に配列されたエリアセンサ部と、前記エリアセンサ部 を第1方向のラインを単位として第1方向に順次選択す る第1の走査部と、前記第1方向のラインを単位とする 前記画素信号を第2方向に順次選択する第2の走査部 と、前記第1及び第2の走査部により走査されて前記エ リアセンサ部から読み出された前記画素信号に対して所 定の信号処理を行い映像信号を出力する信号処理部とを 有するX-Yアドレス方式の撮像素子と、光電変換を行 って光量波形を出力する測光素子と、前記楊像素子の震 光期間と、出力された前記光量波形とに基づいて、前記 映像信号の利得を制御する制御値を生成する制御値生成 部と、前記制御値生成部が生成した前記制御値に基づい て、前記映像信号の利得を制御する利得制御部とを備え ることを特徴としている。

[0015] ここで、前記居体操像装置は前記機像素子から出力された前記映像信号をデジタル化するアナログ ーデジタル変換部をさらに備え、前記利特制解部は、デジタル化された前記映像信号を所要の信号形式のデジタル映像信号にするために信号処理を行うとともに、前記制御値に基づいて前記デジタル映像信号の利得を制御するものであってもよい。

【0016】前記制御値生成館は、前記測光素子が出力 した前記光量波形を、前記エリアセンサ都の各ラインご とに有効電荷蓄積期間にわたって積分し、得られた積分 値に所要の処理を施して前記制御値を生成するものであ ってよい。

【0017】前記固体撮像装置は、前記撮像素子から出

カされた前記映像信号の信号レベル平均値を測定する信 号レベル測定部をさらに備え、前記制弾値生成部は、前 前記制力を開発している。 均値を用いて前記制御値を生成することもできる。

【0018】また、前記制御値生成部は、前記制御値を ライン単位で生成し、これに対応するラインの前記映像 信号が前記損像素子から出力される前に、前記制御値を 前記判得制御部に与えるものであってよい。

【0019】本発明の固体機像装置は、前記エリアセン
が部から出力される前記映像信号に含まれるフリッカは
分の振幅を予め保持する参照テーブルをさらに備え、前 記制御値生成節は、前記測光楽子が出力した前記光量波 形をエリアセン中部の各ライン毎に有効電荷蓄積期間に わたって概分し、得られた動力途形の振幅が前記参照ナ ーブルが保持している前記映像信号に含まれるフリッカ 成分の振幅と一致するように利得を制御することもでき 2本

【0020】また、前配測光楽子から出力された前配光 量波形を与えられ、前配光温波形のうち電源周期に依存 する値号帯域のみを通過させる処理を行った後、前配制 輸館生成部に出力するローパスフィルタをさらに備えて もよい。

【0021】測光素子として、異なる色フィルタが配置された複数の測光素子を有することもできる。

【0023】この場合、前記制即値生成部が前記酬光素 子からそれぞれ出力された前記光量波形を色ことに分離 し、それぞれの色ごの光流波形から前記削製置を生 成するとともに、この分離されたぞれぞれの色ごとの出 カレベルの比に応じて白パランスの補正を行うこともで きる。

【0024】前記測光素子から出力された前記光量波形を、前記制御値生成部に与えて前記制御値の生成に用いるとともに、前記エリアセンサ部に入力される光量の制御又は前記エリアセンサ部の蓄積時間の制御に用いてもよい。

【0025】外部から入力されたコマンドに従い、前記 エリアセンサ部から前記画来信号を読み出す画来領域を 設定する読み出し領域設定部をさらに備え、前記制御値 生成部は、前記読み出し領域設定部が設定した画素領域 に基づいて前記制御値を生成することもできる。

【0026】 本発明のSOC型固体操像素子は、光電変 換を行って画素信号を発生する画素が二次元状に配列さ れたエリアセンサ部と、前記エリアセンサ部を第1方向 のラインを単位として第1方向に順次選択する第1の走 佐部と、前記第 1 方向のラインを単位とする前記画業信 を第 2 方向に順次選択する第 2 の走査部と、前記第 1 及び第 2 の走査部により走差されて前記エリアセンサ部 から読み出された前記画業信号に対して所述の信号処理 を行い映像信号と出力する信号処理部とを有する X — Y アドレス方式の機像素子と、外部から光度液形を与えら れるインタフェース部に 5 と、前記機像子の露光期間と、 前記インタフェース部に 5 と、前記機像子の露光期間と、 前記インタフェース部に 5 と 前記機像形と E 基 づいて、前記映像信号の利得を制御する制御値を生成する制御値生放路と、前記制修住生成が生成した前記制 動館に基づいて、前記映像信号の利得を制御する計算制 御部とを備え、前記機像素子、前記インタフェース部、 前記制御館性、成部及び前記刊制制御部が同一チップ上に 形成されていることを特徴としている。

【0027】あるいは、本発明のSOC型固体撮像素子 は、光電変換を行って画素信号を発生する画素が二次元 状に配列されたエリアセンサ部と、前記エリアセンサ部 を第1方向のラインを単位として第1方向に順次選択す る第1の走査部と、前記第1方向のラインを単位とする 前記画素信号を第2方向に順次選択する第2の走査部 と、前記第1及び第2の走査部により走査されて前記エ リアセンサ部から読み出された前記画素信号に対して所 定の信号処理を行い映像信号を出力する信号処理部とを 有するX-Yアドレス方式の撮像素子と、光電変換を行 って光量波形を出力する測光素子と、前記撮像素子の露 光期間と、出力された前記光量波形とに基づいて、前記 映像信号の利得を制御する制御値を生成する制御値生成 部と、前記制御値生成部が生成した前記制御値に基づい て、前記映像信号の利得を制御する利得制御部とを備 え、前記機像素子、前記測光素子、前記制御値生成部及 び前記利得制御部が同一チップ上に形成されていること を特徴とする。

#### [0028]

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態について図を参照して説明する。

【0029】本発明の第1の実施の形態によるX-Yアドレス方式の固体操像装置は、図1に示されるように、 撮像素子101、タイミング発生部107、測光素子1 03、電子シャッタ設定部104、制御値生成部10 5、利得制御部106を備えている。

[0030] 機像素子101は、光を入射されて光電変 換を行い信号電荷を発生して出力する調素がマトリクス 状に配置されたエリアセンサ節201と、このエリアセ ンサ部201が出力したアナログ商素信号を重直方向に 転送されて一時的に保持し、ノイズ低減等の処理を行う アナログ信号処理部204と、エリアセンサ節201を 垂直方向に走査する垂直走在第202と、エリアセンサ 節201を水平方向に走査してアナログ信号処理部20 4に保持された信号を映像信号として出力させる水平走 直部2038と、タイミング発生部107が担力したタイ ミング信号を与えられて、垂直走査部202及び水平走 査部203の動作を制御する垂直水平走査信号発生部205とを有している。

【0031】電子シャツタ設定館104は、アナログ信号処理第204からの出力をフィードバック信号とも入るた。電子シャツタ値を設定してタイミング発生部107級で制御値生成部105に出力するものである。【0032】タイミング発生部107は、与えられた電子シャツタ値に基づいて、エリアセン・卵201において発生した画素信号を重直及び水平方向に走査して読み出すためのタイミングを規定するクロック信号を発生するものである。

【0033】期光素子103は、撮像素子101の周辺 に配置されており、撮像素子周辺の光質成形を削定して 加速定結果と物的性上成都105は、電子シャッタ設定 第104が出力した電子シャッタ値とタイミング発生部 107が出力した電子シャッタ値をタイミング発生部 107が出力したウロック信号と測光素子103が出力 した光量波形をを与えられ、後述するような処理を行って利得を制御するための制御値信号を出力するものである。

【0035】利得制御部106はこの制御値信号を与えられ、振像素子101からの出力の利得を制御を行うものである。

【0036】このような構成を備えた本実施の形態による国体操像装置は、次のように動作する。エリアセンサ部201において、光電変換により得られた回業信号が、垂直走査部202によって1重直ライン単位で選択され、アナログ信号処理部204に転送されて一時的に保持される。アナログ信号処理部203によってイ紙減等の処理を受けた後、水平走査部203によってイボ平ライン単位で国派選択され、撮像来子101の外部へ映像信号として出力される。このようにして、エリアセンサ部201の画像情報が垂直方向に転送されて保りまされた後、米平ライン単に上力されて、画面分の映像信号が読み出されることになる。ここで、アナログ信号処理部204では、イイズ低減の他にガンマ補正や増幅等の処理が行れる場合もある。

【0037】測光素子103により、撮像素子101周辺の光量液形が測定され、この波形が制御値主域部 5 に出力される。図24を用いて上述したように、MOS型場像装置のフリッカは交流点灯による照明の明滅と、エリアセン中部2010倍号電荷の蓄積期間のデ代量に原因がある。そこで、測光素子103が測定した光量波形を、電子シャッタ度定都104が設定した電子シャッタ値に基づいて積分処理を行うことで、画像に現れる横縞状プリッカの垂直成分と同じ波形を制御値生成部105において推定することができる。

- 【0038】フリッカ波形の推定には、図2(a)~
- (c) に示されたような幾つかの方式が考えられる。第

1の方式は、図2 (a) のように、エリアセンサ部20 1の水平ライン第1行目が信号電荷の蓄積を開始するタイミングに合わせて測光素子103の出力の積分を開始し、この第1行に設定されている蓄積期間分だけ積分した後、親分値1。をバッファに保存する。この後、電子シャッタ値より定められる第2行の蓄積開始のタイミングまで待ってから測光素子103の出力の積分を開始し、積分値1,をバッファに保存する。このような動作を繰り返していくことにより、フリッカ破形の構定を行うことができる。この方式では、複数行のフリッカ値の測定を平行して行うことはできない。よって、フリッカ波形データをフリッカ補正を行う前に予め用意しておく必要がある。

【0039】第2の方式は、図2(b)に示されたように、測光素子103からの出力をパッファに一時保存し、機像素子のそれぞれの行での蓄積開始時点におけるフリッカ位相0よから、現在の電子シャッを値より決まる蓄積期間 A、だけのデータをパッファから読出して積分演算を行ない、各行のフリッカ成分を順次出力す

[0040]第3の方式は、図2(c)のように測光素子からの出力をパッファに一時保存し、それぞれの行に おける電子シャッタ値により決定される開閉のデータを パッファから読み出して積分し、この銀分値を複数細ま めた後、その平均 $\Sigma_x$ : $_{\rm in}$ (x) $_{\rm in}$ xを求める。この手 たによれば、実時間のフリッカ成分の推定を行うことは できないが、波形の推定精度を上げることが可能であ

[0041] このようないずれかの方式により推定されたフリッカ波形を用いて、制御値生成部 105によって、フリッカはとる信号レールの変動を植ごするフリッカ抑圧データが生成される。このデータが利得制御部 106に与えられて、利得外制削される。即衛値生成部 106に決めて、図3に示されるように、映像信号が指像素子から読み出される水平添み出し期間前までに、各ラインごとのフリッカ抑圧制御権を利得制御部 106に送って、利得設定を終える必要がある。また、図2(b)を用いて説明した第2の方式によりフリッカ液形を測定する場合は、フリッカ補正値の生成と利得制御領の設定とを、垂転読み出しと水平読み出しとの間に終える必要がある。

【0042】利得制御部106は、制御値生成部105 により設定されたラインごとの利得値に従って、撮像素 テ101から読み出される映像信号の利得を変えること により、機築状のフリッカを取り除く。

【0043】 ここで、制御値生成部105に含まれる具体的な処理プロックの一例を図はに示す。この制御生成部105は、積分器301、信号レベル測定部309、レベル板正部302、信号処理部307、レベル反転部303を有している。

【0044】制御値生成部105の積分器301には、 上述したように、測光素子103に7計削された損像素 7101あるいは固体損像装置周辺の光量波形と、電子 シャッタ設定部104が設定した電子シャッタ設定値、 タイミング発生第107から出力されたクロック信号と が入力される。信号レベル測定部309には、信号レベ ルを測定するために、損像素子101から出力された映 像信号が入力される。

【0045] 稍分器301が副光素子液形の和分処理を行い、ブリッカ波形の相定を行う。この後、信号レベル脚連部309が軟像信号の信号レベル平均金滑波に、レベル補正部302が指分波形のゲインを調整する。このゲインの調整は、固体操機装匿の制卸下にない要因例えばレンズの契りや、損傷面と副光素子との配のすれによる入射光量の違いで生じる映像信号レベルと、積分された調光素子信号レベルとの間のすれたよる入射光量の違いで生じる映像信号レベルと、積分された調光素子信号レベルとの間のすれを補正するために行われる。また、信号処理部307は必ずしも必要なものではないが、必要に応じて信号処理部307は必ずしてを設けて、補助的な信号処理。別なばレンズによる。推定波形の積度を上げるために前フレームにおいて測定された波形との加算平均等を行い、画像中に現れるフリッカ成分の生成を行ってもよい。

【0046】あるいは、撮影を開始する前に平め白色面を撮り、実際の画像中のフリッカ波形と消光案子10 の出力の接分消算出力波形とのレベルの相違を測定してテーブルに保存しておき、制御値生成部105内の信号処理部307で積分信号レベルの補正を行うことも可能である。

[0047] このような処理を行った後、レベル反転部303において図5た売されたように、フリッカ波形下()のレベルを動をなくすようにフリッカ加度形ち(t)を生成し、このS(t)を用いることで、利得制御部106がフリッカの抑圧を行う。この時、F(t)とS(t)の間には、F(t)×S(t)=一定という関係が成り立っていない。

【0048】上述のように、本実施の形態によればライン単位で露光期間の異なる読み出しを行うXーソアドレス方式による関体機像接踵において、撮像素子の付近に設けられた側光素子により蛍光灯のブリッカ波形を測定表し、この速形/相段されるような制御値を生成し、露光素子から出力された映像信号の利得を制御することで、垂直方向に関東及び色用が変化する横線状プリッカを抑圧し、画質の分化を防止することが可能である。

【0049】本発明の第20実施の形態は、図6に示されたような構成を備え、操像装置の外部にフリッカセンサ308を有する点に特強がある。上記第10実施の形態として図1又は図4に示された構成では、制郷値生成能を有する。しかし、本実施の形態では、積分器301とを有する。しかし、本実施の形態では、積分器301と

測光来子103とを組み合わせ、固体機像装置側の電子シャッタ設定部104から電子シャッタ協を与えられるフリッカセンサ308を外部来子として備まている。本実施の形態は、測光来子103の出力を積分する積分器301がフリッカセンサ308に備えられている点を除いて上記第10実施の形態と同様であり、動作の説明を含敵する。

【0050】本発明の第3の実施の形態は、図7に示されたように、フリッカ成分の推定を行うデジタル信号処理部401を備える点に特徴がある。機像素子101から出力された映像信号が、A/Dコンパータ402bににってデジタルにされた後、デジタル信号処理部401に入力される。このデジタル信号処理部401に入力される。このデジタル信号処理部401に、対きの本質が上でである。このボジタルでもでは、デジタル信号処理部401に、デジタル化された耐光素子103の出力をA/Dコンパータ402aによりディジタル化したものと電子シャッタ値と乗加いたフリッカ成分の推定、補正値の生成と、映像信号の振幅制御によるフリッカ補正を行うフリッカ補正部404を有し、これによりフリッカ補

【0051】図8に、本発明の第4の実施の形態による 固体撮像装置の構成を示す。この実施の形態は、上記第 1の実施の形態における測光素子103の後段に、ロー パスフィルタ(LPF)305を入れた点に特徴があ る。近年の蛍光灯は、50あるいは60Hzの電灯交流 をそのまま使用するのではなく、電灯交流をインバータ 回路により50kHz程度の周波数に上げて使用するイ ンバータタイプが主流になりつつある。このような蛍光 灯において用いられるインバータ回路は、先ず電灯交流 を整流して直流に変換し、高周波点灯用波形を形成す る。しかし、この整流は十分でないため、図9に示され たように振幅変調がかかったような波形になっているこ とが知られている。この変調成分の振幅が十分に小さい ときには問題とならない。しかし、この振幅が数パーセ ント程あると、人間の目に検知できるフリッカとなって 現れる。そこで、本実施の形態ではLPF305を用い て測光素子103の出力から高周波成分を除くようにし ている。このLPF305の出力において、依然として フリッカ成分が認められる場合に、後段の制御値生成部 105及び利得制御部106によって上記第1の実施の 形態と同様にフリッカ補正を行う。

【0052】上記第1~第4の実施の形態では、測光素 子103の数については特に言及していない。しかし、 蛍光管に使用されている蛍光体の残光特性が色によって 異なる。このため、映像に現れるフリッカ波形が色ごと に異なり、この相違を補にするこは必要な数だり色フィ ルタを載せた測光素子を用意するか、あるいは1つの測 光素子の出力から演算によって全ての色成分のフリッカ 波形を推定する必要がある。 【0053】本発明の第5の実施の形態は、図10に示されたように3つの測光素子701~703を掲える。 る。ここでは、エリアセン神配201に、装備 き、赤の色フィルタが使用されている場合を想定する。このような場合、縁、青、赤の色フィルタを3つの測光素子701~703のぞれぞれに使用し、それぞれの色の蛍光灯波形を得る。

【0054】制煙値生成部105は、アナログ信号処理 部204が出力した映像信号に対し、返度補圧デーブル 304を使用してそれぞれの色ごとの信号レベルを補正 した後、内蔵する信号レベル測定部にで測定した信号レ ベル平均値に基づいてゲイン補正を行う。更に制御値生 成部105は、所要の信号処理を行ってフリッカ補正を 行うための制御信号を生成し、利得制飾部106に出力 する。

【0055] こで、感度補正テーブル304は以下の うたして用いられる。源光素子701~703の構造 や基本特性も多いは個体間の特性のばらつきたより、各 色ごとの倡号レベルはエリアセンサ部201の出力レベ ルと一般に相違する。そこで、撮影開始前に測光素子7 01~703とエリアセンサ部201との態度比多それ ぞれの色ごとに測定して感度補正テーブル204に記録 しておき、倡号レベルの補正時に適宜読み出して使用する。

【0056】制御僧号が別得制御節106に与えられると、アナログ信号処理部204から出力されたアナログ 映像信号中の各色との位相な近面像中のライン位置と の同期を取りながら補正を行う。本実施の形態では、ア ナログ信号に対して補正を行うこかるので、制御値生成 部105におりながら特になります。

【0057】これに対し、図11に示された本発明の第 の実施の形態は、デジタル信号処理部401がフリッ カ補正部404を有している。このブリッカ補正部40 4において、制御値の生成と画素の色と位置ごとの利得 制御を行うので、比較的簡単に処理を行うことができ る。

【0058】上配第5及び第6の実施の形態では、エリ アセンサ部に縁、青、赤の3色の色フィルタを使用し、 さらに測光素子に同様に縁、青、赤の3色の色フィルタ を使用している。しかしこれに限らず、エリアセンサ部 と測光素子のいずれか一方に補色の赤縁系の色フィルタ を用いてもよく、あるいは両方に赤縁系の色フィルタを 用いてもよく、あるいは両方に赤縁系の色フィルタを

【0059】本発明の第7の実施の形態として、1つの 測光素子103を用いてカラー画像の補正を行う装置の 構成を図12に示す。ここで、1つの測光素子103で カラー画像を補正する方式として、2つの方式が考えら れる。

【0060】第1の方式は、カラー映像信号を輝度と色差とに分けて、白色の照明波形を検出するように設定さ

れた測光素子 I 0 3 にて蛍光灯ブリッカ波形を検出して 輝度信号を補正する。但し、この方式では蛍光管に使用 されている蛍光体の残光特性が色ごとに違うため、たと え白色の面を撮影していたとしても、ブリッカ波形の谷 の部分、即ち蛍光灯の発光が構えつつある時点において は顔像に色がけいてしまう。

[0061] そこで、ここでは蛍光体それぞれの色の残 光特性を特性テーブル306に格納しておき、フリッカ 波形の谷の部分において色速成分の補正を行う。蛍光管 に用いられている螢光体は、いずれの蛍光管の製造会社 が使用しているものもほぼ同様な特性を持っている。よ って、その特性を予め計制して特性テーブル306に格 納していおくことは、容易に可能である。

[0063]本発明の第8の実施の形態として、測光素 子103をフリッカ補正の手段としてだけではなく、他 の目的にも使用する例を示す。 [0064]本実施の形態は図13に示されたような構 成を備え、測光素子103からの出力をレンズ絞り50

1へ与えることで、撮影に適した光量の設定を行うこと ができる。または、図14に示された本発明の第9の実 施の形態のように、電子シャッタ設定部104に測光素 子103の出力を与えて光量設定を行ってもよい。ある いは、第8及び第9の実施の形態を組み合わせて、レン ズ絞り501と電子シャッタ設定部104との双方に測 光素子103の出力を与えて光量設定を行ってもよい。 【0065】次に、図7に示された第3の実施の形態、 あるいは図11に示された第6の実施の形態におけるデ ィジタル信号処理部401の構成の一例を図15に示 す。このディジタル信号処理部401は、上述したフリ ッカ補正を行うフリッカ補正部404と、映像信号の処 理を行う映像信号処理部405の他に、さらに白バラン ス補正部403を備えている。即ち、測光部103から の出力を、フリッカ補正部404においてフリッカの補 正を行うのみならず、白バランス補正部403において 白バランスに用いている。

【0066】 近年、白バランスは、部品点数の削減という観点から外部削光を行わずに、撮像された繭像から色のバランスを推定して補正を行っている。しかし、削光素子103をフリッカ補正システムでは、測光素子103をフリッカ補正と共用することり、白バランス補正を正確に行えると共にデジタと信号処理部401全体の構成を簡素化することができる。

【0067】図16に、本発明の第10の実施の形態として、複数の解像度モードを持つ撮像装置、あるいはエシリアセンサわらの画像の切り出し位置を整えることにより手ぶれ補正を行うと共にフリッカ補正を行う提像装置の構成を示す。外部からインタフェース(1F)部13 13 1を介して読み出し領域設定部108にコマンドが入力され、このコマンドに応じて画像の読み出し領域が設定される。設定された数み出し領域に関する情報は、観察素子101の重直水平走直信号だまる。同時に、読み出し領域に関する情報が可能なである。同時に、によいない。

【0068】近年、固体機像素子はデジタルスチルカメラ、PCカメラ、あるいはピデオカメラに至るまで幅広 使われているが、その用途ごとに様々な画像フォーマットが定義されている。PC向けの静止画に用いられている画像フォーマットは、QVGA(320×240)、VGA(640×490)、SVGA(800×600、1024×768、1280×1024)等が一般的である。ピデオカンファレンスでは、QCIF(176×144)、CIF(352×288)等が】TUの規格として採用されている。

【0069】しかし、これらの異なるフォーマット毎に 異なる撮像素子を用いて対応するのではなく、包含でき る解像度モードに対して一つの撮像素子を集用するのが 一般的である。例えば、VCAフォーマットに用いられ る撮像素子は、そのエリアセンサ部の中央領域のみを使 用することによってCIFフォーマット用いられ る。あるいは、より解像度を低下させてもよい場合に は、サブサンブリングを行ってQCIFフォーマットや QVGAフォーマットにも対応することができる。

【0070】このように、複数の解像度モードを一つの 機像素子で実現する場合、垂直方向における映像のスタ ート位置がモードごとに異なってくる。このため、フリ ッカ補正を行う場合には、モードに対応して位相合わせ を行う必要がある。

【0071】図17(a)に示すように、フリッカ波形の推定は撮像素子101のエリアセンサ部201の全域を使用することを想定している。よって、撮像エリアの一部分を使用するモードでは、図17(b)のように必要とされるフリッカ波形を切り出したり、サブサンブリ

ングモードにおいてはこれに合わせてフリッカ波形をサ ブサンプルする必要がある。

【0072】このようなフリッカ波形の切り出し処理や リリッカ波形のサブサンブル処理をアナロケ福号処理部 204において行う場合は、図17(c)に示されたよ うに、読み出し領域設定部108から制御値生成部10 5へ補正開始がルス及び補正終アバルスを送って、波形 を切り出すタイミングを合わせて補正を行う。

【0073】しかし、このような処理を、アナログ信号 処理部204の特わりに第3あるいは第6の実施の形態 に示されたようなディジタル信号処理部401を用いて 行うこともできる。この場合には、読み出し領域設定部 108から読み出し位置と解像度情報とをデジタル信号 処理部に送ることにより、選択された解像度モードに対 広することができる。

[0074] 例えば、VCA解像度を有する風像素子を 用いてCIFモードを選択した場合、図17(d)において「所定領域の切り出しの場合」として示されたように、補正データバッファの所定部分を読み出す。またQ CIFモードが選択され、撮像素子101のエリアセン 9部201における所定領域をサブサンブルする場合には、図17(d)において「所定領域の切り出しとサブ サンプリングされた低解像度の場合」として示されたように、中央部分のデータをサブサンブルして読み出し、 フリッカ相応に用いる。

【0075】以上、複数の解像度モードに対応する手段 について述べたが、手ぶれ補正を行う撮像装置において フリッカ補正を行う場合も、同様にフリッカ補正を行う 温像領域より広い撮像エリアを有する撮像業子を用い て、画像の切り出し位置を切り替えることによって手ぶ れ相正を行っているが、このような損像装置においても 上述した複数モードを有する装置と同様は構成によりフ リッカ補正を実現することができる。

【0076】上述した第1一第10の実施の形態では、 ワリッカ補正に必要な構成を、撮像業子101のエリア センサ部101とは異なる業子に設けている。しかし、 次に述べる第11の実施の形態によるS0〇型操像業子 のように、エリアセンサ部101と同じチップ上にフリ ッカ補正用の構成要素を組み込むこともできる。

【0077】近年、MOS型無像素子の一形態であるC MOSイメージセンサにおいて、周辺回路をイメージセ ンサと同一チップ上に作り込む研究および開発が盛んに 行われている。これは、CCD型操像素子と異なり、M OS型操像素子にユリアセンと周辺回路とを同じMO Sトランジスタの製造プロセスにより作り込むことが可能であるためであり、将来は1チップカメラの商品化が 予想されている。

【0078】このように、周辺回路を撮像素子上に組み 込んだSOC型撮像素子の例を示す。図18、19、2 0にそれぞれ示された本発明の第11、第12、第13 の実施の形態は、測光素子103以外のフリッカ補正機 能プロックを1チップの撮像素子1001、1002、 1003トにそれぞれ組み込んでいる。

【0079】図18に示された第11の実施の形態は、 機像素子と同一チップ上にアナログ信号処理機能を有す るSOC型機像素子の一例である。外部に設けられた削 光素子103から出力されたアナログデータを専用ポート1201から入力し、これを電子シャック設定部10 4が設定した電子シャック値に基づいて積分28301が 積分することにより、フリッカ波形を推定する。推定さ れたフリッカ波形を、補正係数の生成および利得制御値 を生成する部側値生成部105に与え、適当な信号処理 変化がでは、アイミンのでは、として、タイミンの 学生第107が出力したパルスに基づいて、利利の制御 106がアナログ信号処理部204から出力された映像 106がアナログ信号処理部204から出力された映像 度を行う。そとして、タイミンかは、日本のでは

[0080] 図19に示された第12の実施の形態は、 撮像素子と同一のチップ上にフリッカ補正を行うデジタ ル信号処理部 401を組み込んぎ00と塑機業子の一 例である。外部に設けられた測光素子103から出力さ れた波形データを、アナログ信号の形態のままで専用・ ト1202から入力し、チップ上のA/Dコンパータ 402bによりディジタル信号に変換する。さらに、同 ーチップ上に設けられたA/Dコンパータ402aによ り、波形データをデジタル信号に変換し、デジタル信号 処理部401によりフリッカ補正を行う。

【0081】本実施の形態は、アナログ信号処理部204から出力されたアナログ除像信号にA/D変換を行う人クンである。 利力・コンパータ402 aと、利光素子103から出力されたアナログデータのA/D変換を行うA/Dコンパータ402 bとをそれぞれ側えている。しかし、必ずしも2つのA/Dコンパータを設ける必要はなく、システムを小型性するために一つのA/D変換器共用してもよい。この場合には、共通のA/Dコンパータによりデジタル化した測光素子103の出力データをデジタル信号処理部401に送り、電子シャッタ設定値を用てき当らな信号を目がする。そしてタイミング発生部107からのパルスに基づいて、デジタル映像信号との同期をとりつつフリッカ補正を行う。

【0082】図20に示された第13の実施の形態は、 潮光素子103のみならずA/Dコンパータ402bを 素子の外部に配置している。即ち、測光素子103から 出力された被形データを、A/Dコンパータ402bに よりデインタル信号に変換した後、素子内部のデジタル 信号処理部401において上記第11、第12の実施の 形態と同様に補正処理を行う。

【0083】本発明の第14の実施の形態によるSOC

型撮像素子は、図21に示されたように撮像素子の外部に、測光素子103と負分器等のアナログ信号処理部704とを402とを配置している。撮像素子1004内の電子シャッタ設定部104が出力した電子シャッタ設定部104が出力した電子シャッタ設定部が、専用ボート1204を介してフリッカセンサ308に入力され、この値に従って測光素子103が出力した波形をアナログ信号処理部704が積分してフリッカ波形を生成し、A/Dコンバータ402とがディジタル信号に変換し、専用ボート1205を介して撮像素子1004に入力する。撮像素子1004はディジタル信号に変換し、専用ボート1205を介して撮像素子1004に入力する。撮像素子1004はディジタル信号に変換し、専用ボート1205を介して撮像素子1004に入力する。撮像素子1004はディジタル信号としてのフリッカ波形を与えられ、上記第11~第

【0084】本実施の形態では、このようにデジタル信号としてのフリッカ波形を撮像来子1004に入力している。しかしこのような手法に限らず、アナログ信号の形態でフリッカ波形を撮像来干に入力し、乗子の内部においてA∕D変換してフリッカ補正を行ってもよい。

(10085) 本発明の第15の実施の形態は、図22に 示されたように、測光票子103を含む全てのフリッカ 補正処理用の構成を機像票子1005として同一のチッ ブに組み込んでいる。本実施の形態においても、フリッ 力補正処理の動作は他の実施の形態と同様である。但 し、本実施の形態のように提像票子103 まで搭載すると、測光票子103の出力波形が被写体の 総柄の影響を受けることとなり、以下のような何らかの 上表を施して影響を受けないようにする必要がある。

【0086】図23(a)~(c)に、操像面に結像された被写体像の影響を減らすための測光素子の構造およびそのレイアウトの一例を示す。

【0087】図23(a)に示された例では、測光素子101のサイズがエリアセンサ部の各々の画業1102から大きぐ配置されている。また、図23(b)に示された例では、測光素子1104の上部にレンズ1103が配置されている。このように、測光素子1104にレンズ1大を大きくとるか、あるいは測光素子1104上にレンズ1103を配置してその関口を十分に広く取ることにより、測光素子1101上に結像された絵柄の影響を小さくすることができる。

【0088】図23(c)に示されたものは、複数の測 光素子1107を配置した例である。複数の測光素子1 107からの出力の平均をとることにより、絵柄の影響 を減らすことが可能である。

#### [0089]

【発明の効果】上記したように本発明によれば、測光素 子を用いて蛍光灯のフリッカ波形を測定し、撮像素子か ら出力された映像信号の利得を制御することにより、蛍 光灯照明化における横端状蛍光灯フリッカを抑圧し、高 度な画質を実現することが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明の第1の実施の形態による固体撮像装置 の構成を示すブロック図。
- 【図2】同固体撮像装置における測光素子の出力波形の 積分処理を示すグラフ。
- 【図3】同固体撮像装置の利得制御部が利得設定を行う タイミングを示す説明図。
- 【図4】同固体操像装置の制御値生成部のより詳細な構成を示すプロック図。 【図5】同固体操像装置により推定されたフリッカ波形
- とフリッカ補正波形とを示すグラフ。 【図6】本発明の第2の実施の形態によるフリッカセン
- 【図6】本発明の第2の実施の形態によるフリッカセンサを具備する固体撮像装置の構成を示すブロック図。
- 【図7】本発明の第3の実施の形態によるフリッカ補正 をデジタル信号処理部により行う固体操像装置の構成を 示すブロック図。
- 【図名】本祭明の第4の実施の形態によるローバスフィ ルタを具備する固体操像装置の構成を示すブロック図。 【図9】インバータ型盤光江の明滅波形を示すブラフ。 【図10】本発明の第5の実施の形態による複数の測光 素子を具備する固体提像装置の構成を示すブロック図。 【図11】本発明の第6の実施の形態による複数の測光 素子を具備しフリッカ補正をデジタル信号処理部により
- 【図12】本発明の第7の実施の形態による特性テーブルを具備する固体撮像装置の構成を示すブロック図。

行う固体機像装置の構成を示すブロック図。

- 【図13】本発明の第8の実施の形態による測光素子を フリッカ補正と光量制御とに共用する固体撮像装置の構 成を示すブロック図。
- 【図14】本発明の第9の実施の形態による固体撮像装置の構成を示すプロック図。
- 【図15】上記第3又は第6の実施の形態におけるデジタル信号処理部において測光素子の出力を白パランス補
- 正に用いる場合の構成を示すブロック図。 【図16】本発明の第10の実施の形態における複数の 解像度モードあるいは手ぶれ補正機能を具備した固体場
- 【図17】同固体撮像装置においてフリッカ補正データ を生成する手順を示す説明図。

像装置の構成を示すブロック図。

- 【図18】本発明の第11の実施の形態による測光素子を除くフリッカ補正用要素を撮像素子上に組み込んだSOC型固体攝像素子の構成を示すプロック図。
- 【図19】本発明の第12の実施の形態によるディジタル信号処理部を撮像素子上に組み込んだS○C型固体撮像素子の構成を示すプロック図。
- 【図20】本発明の第130実施の形態による削光素子 及びA/Dコンバータを除くフリッカ補正用要素を損像 素子上に組み込んだSOC型固体撮像素子の構成を示す プロック図。
- 【図21】本発明の第14の実施の形態による測光素子

及びアナログ信号処理部を有するフリッカセンサとA/ Dコンバータとを除くフリッカ補正用要素を撮像素子上 に組み込んだSOC型固体操像素子の構成を示すブロッ / 図、

【図22】本発明の第15の実施の形態によるフリッカ 補正用要素を撮像素子上に組み込んだSOC型固体撮像 素子の構成を示すプロック図。

【図23】同SOC型固体撮像素子における測光素子と 画素の構造及びレイアウトを示す説明図。

【図24】MOS型撮像素子におけるフリッカ発生の原理を示す説明図。

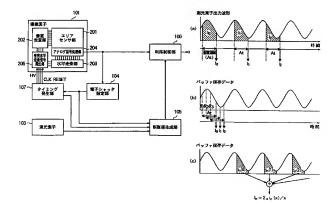
【図25】 蛍光灯波形と撮像素子における信号電荷の蓄 精時間との関係を示す説明図。

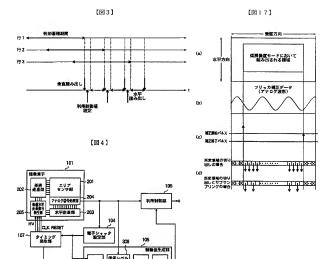
# 【符号の説明】

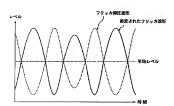
- 101、1106 撮像素子
- 103、1101、1104、1107 測光素子
- 104 電子シャッタ設定部
- 105 制御値生成部
- 106 利得制御部
- 107 タイミング発生部
- 108 読み出し領域設定部
- 201、1105 エリアセンサ部
- 202 垂直走査部
- 203 水平走資部

- 204 アナログ信号処理部
- 205 垂直水平走査信号発生部
- 301 積分器
- 302 レベル補正部
- 303 レベル反転部
- 304 感度補正テーブル 305 ローパスフィルタ
- 306 特性テーブル
- 307 信号処理部
- 308 フリッカセンサ
- 309 信号レベル測定部
- 401 デジタル信号処理部
- 402、402a、402b A/Dコンパータ
- 403 白バランス補正部 404 フリッカ補正部
  - 04 ノリッカ州正部
- 405 映像信号処理部
- 501 レンズ絞り
- 701~703 測光素子
- 705 インタフェース部
- 1001~1003 撮像素子 1102 画素
- 1102 画条
- 1201~1205 専用ポート
  - 130 IF部

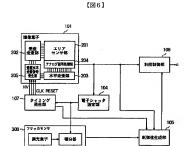
【図1】



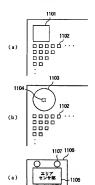




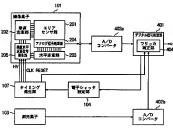
[図5]



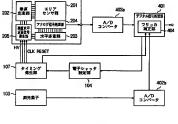
103

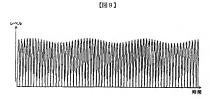


[図23]

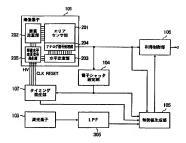


[図7]

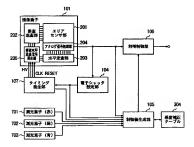




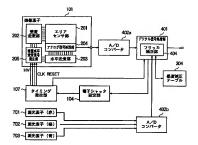
【図8】



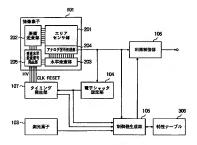
[図10]



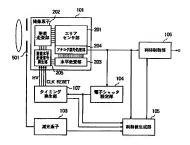
【図11】



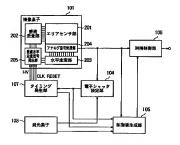
[図12]



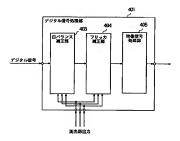
【図13】



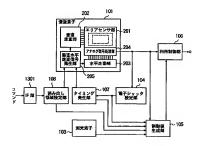
[図14]

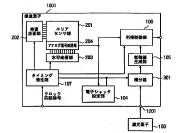


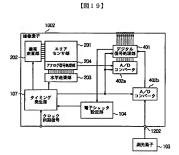
【図15】



[図16]



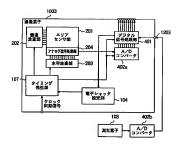




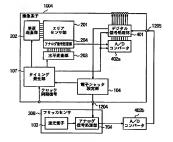
(18)

[図18]

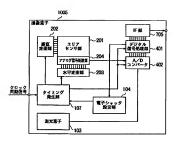
[図20]



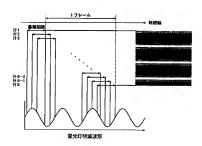
[図21]



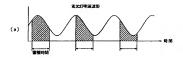
[図22]

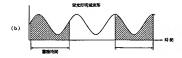


[図24]



【図25】





## フロントページの続き

(72)発明者 大 井 一 成 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株 式会社東芝横浜事業所内

F ターム(参考) 4M118 AA05 AA10 AB01 BA13 BA14 FA06 FA50 CC08 5C022 AB13 AB15 AB20 AB37 AB51 AC42 AC52 AC55 AC69 5C024 AA01 CA07 CA28 DA01 EA08

> FA01 FA08 GA01 GA31 HA02 HA09 HA10 HA14 HA23 JA04 5C065 AA01 BB02 BB21 BB41 CC01

> > CCO9 DD15 EE06 GG03 GG18 GG26

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 2000-023040					
(43)Date of publication of application: 21.01.2000					
(51)Int.Cl. H04N 5/335					
H01L 27/146					
NOTE 27/140					
H04N 5/243					
H04N 9/07					
(21)Application number: 10-184833 (71)Applicant: TOSHIBA CORF					

(22)Date of filing: 30.06.1998 (72)Inventor: MOROHOSHI TOSHIHIRO

UMEDA AKIFUMI

OI KAZUNARI

\_\_\_\_\_\_

(54) SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE AND SYSTEM ON-CHIP SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent image quality deterioration by suppressing fluorescent lamp flicker occurring in a striped horizontal pattern shape when a photograph is taken with a MOS image pickup device under fluorescent lamp lighting.

SOLUTION: An output waveform of a photometric element 103 and electronic shutter value that is an output of an electronic shutter setting part 104 are inputted to a control value generating part 105 and gain control value is produced. And, fluorescent lamp flicker is suppressed by such a manner that a gain control part 106 controls the gain of a video signal that is successively read from an image pickup device 101 by a horizontal scanning part 203 in every horizontal line.

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 18.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.06.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

### CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The area sensor section by which the pixel which performs photo electric conversion and generates a pixel signal was arranged in the shape of-dimensional [2], The 1st scan section which makes sequential selection of said area sensor section in the 1st direction by making Rhine of the 1st direction into a unit. The 2nd scan section which makes sequential selection of said pixel signal which makes Rhine of said 1st direction a unit in the 2nd direction. The image sensor of the X-Y addressing method which has the signal-processing section which performs predetermined signal processing to said pixel signal which was scanned by said 1st and 2nd scan sections, and was read from said area sensor section, and outputs a video signal, The photometry component which performs photo electric conversion and outputs a quantity of light wave, and the exposure period of said image sensor. The solid state camera characterized by having the control value generation section which generates the control value which controls the gain of said video signal, and the gain control section which controls the gain of said video signal based on said control

value which said control value generation section generated based on said outputted quantity of light wave.

[Claim 2] It is the solid state camera according to claim 1 which is further equipped with the analogue-to-digital transducer which digitizes said video signal outputted from said image sensor, and is characterized by said gain control section controlling the gain of said digital video signal based on said control value while performing signal processing, in order to make said digitized video signal into the digital video signal of a necessary signal format.

[Claim 3] It has further the reference table which holds beforehand the amplitude of the flicker component contained in said video signal outputted from said area sensor section. Said control value generation section The integral wave amplitude which could integrate with said quantity of light wave which said photometry component outputted over the effective charge are recording period for every Rhine of said area sensor section The solid state camera according to claim 1 or 2 characterized by controlling gain in agreement with the amplitude of the flicker component contained in said video signal which said reference table holds.

[Claim 4] The solid state camera indicated by claim 1 characterized by having further the low pass filter outputted to said control value generation section after performing processing which passes only the signal band for which can give said

quantity of light wave outputted from said photometry component, and it depends on a powerline period among said quantity of light waves thru/or either of 3.

[Claim 5] The solid state camera indicated by claim 1 characterized by including two or more photometry components by which a different color filter has been arranged as said photometry component thru/or either of 4.

[Claim 6] Said control value generation section is the solid state camera indicated by claim 1 characterized by amending white balance according to this separated ratio of the output level for every color while separating said quantity of light wave outputted, respectively from said photometry component for every color and generating said control value according to the quantity of light wave for every color of this thru/or either of 5.

[Claim 7] The solid state camera indicated by claim 1 characterized by using for control of the quantity of light inputted into said area sensor section, or control of the storage time of said area sensor section while giving said quantity of light wave outputted from said photometry component to said control value generation section and using it for generation of said control value thru/or either of 6.

[Claim 8] It is the solid state camera which was further equipped with the read-out field setting section which sets up the pixel field which reads said pixel

signal from said area sensor section according to the inputted command from the exterior, and was indicated by claim 1 characterized by said control value generation section generating said control value based on the pixel field which said read-out field setting section set up thru/or either of 7.

[Claim 9] The area sensor section by which the pixel which performs photo electric conversion and generates a pixel signal was arranged in the shape of-dimensional [2], The 1st scan section which makes sequential selection of said area sensor section in the 1st direction by making Rhine of the 1st direction into a unit, The 2nd scan section which makes sequential selection of said pixel signal which makes Rhine of said 1st direction a unit in the 2nd direction. The image sensor of the X-Y addressing method which has the signal-processing section which performs predetermined signal processing to said pixel signal which was scanned by said 1st and 2nd scan sections, and was read from said area sensor section, and outputs a video signal. The interface section which can give a quantity of light wave from the exterior, and the exposure period of said image sensor. The control value generation section which generates the control value which controls the gain of said video signal based on said quantity of light wave given to said interface section. The gain control section which controls the gain of said video signal based on said control value which said control value generation section generated, A preparation, said image sensor, said interface section, said control value generation section, and said gain control section are a system-on-chip mold solid state image sensor characterized by being formed on the same chip.

[Claim 10] The area sensor section by which the pixel which performs photo electric conversion and generates a pixel signal was arranged in the shape of-dimensional [2], The 1st scan section which makes sequential selection of said area sensor section in the 1st direction by making Rhine of the 1st direction into a unit, The 2nd scan section which makes sequential selection of said pixel signal which makes Rhine of said 1st direction a unit in the 2nd direction. The image sensor of the X-Y addressing method which has the signal-processing section which performs predetermined signal processing to said pixel signal which was scanned by said 1st and 2nd scan sections, and was read from said area sensor section, and outputs a video signal. The photometry component which performs photo electric conversion and outputs a quantity of light wave. and an exposure period in case said image sensor takes a photograph, The control value generation section which generates the control value which controls the gain of said video signal based on said outputted quantity of light wave. It is the system-on-chip mold solid state image sensor which is equipped with the gain control section which controls the gain of said video signal based on said control value which said control value generation section generated, and is characterized by forming said image sensor, said photometry component, said control value generation section, and said gain control section on the same chip.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the improvement of the so-called flicker from which the brightness and hue of an image pick-up screen change under the electric light which carries out alternating current lighting like the fluorescent lamp which blinks especially synchronizing with a powerline period about the solid state camera and the system-on-chip (henceforth SOC) mold solid state image sensor formed into 1 chip which used the image sensor of an X-Y addressing method.

[0002]

[Description of the Prior Art] If photography by the television camera is performed under the lighting of a fluorescent lamp, interference will arise by the gap between the vertical synchronous frequency of a television camera, and the blinking frequency of a fluorescent lamp, and the phenomenon called a

fluorescent lamp flicker will occur. With the camera using CCD mold image pick-up equipment, the charge is accumulated per - frame or - field. For this reason, the effect of a flicker is produced in inter-frame, and that amendment is comparatively easy and is already put in practical use.

[0003] If progressive IT mold CCD series is taken for an example, IT mold CCD series has the analog frame memory on the component. With the photodiode, a part for the full screen of the signal exposed at the \*\*-period is transmitted to the perpendicular transfer CCD on - \*\*\*\*\*\*, and is read 1 level Rhine every. For this reason, when a photograph is taken by 50Hz alternating current lighting lighting-ization using the camera of NTSC system using IT mold CCD series, the brightness and hue of the whole screen change with about 3 field periods.

[0004] As the technique of amending such a flicker in IT mold CCD series So that it may use the technique of setting the exposure time as 1 / 100 seconds in the mode of an electronic shutter, and making the exposure time for every field equal, and that a flicker occurs in about 3 field periods and the average of the video signal of each field may become fixed The technique of predicting current brightness and fluctuation of a hue from the video signal in front of 3 fields, generating correction value, and oppressing a flicker is used.

[0005] On the other hand, an MOS type pickup device is an X-Y address scanning-type which a MOS transistor is prepared as a switching element for

every pixel, scans a pixel sequentially with the X-Y address, and is read. Unlike CCD mold image pick-up equipment, such an MOS type pickup device can be driven with single supply voltage, it is a low power, and according to the same process as the usual MOS mold logic IC, since it can manufacture, it has the advantage that a manufacturing cost is low.

[0006] However, in this MOS type pickup device, the exposure period carries out 1 level read-out clock period [ every ] sequential migration for every pixel. For this reason, the timing currently exposed by all pixels differs. Therefore, a difference arises in the quantity of light of the fluorescent lamp lighting with which each pixel integrates at an are recording period, and this appears as a flicker in a frame. The flicker generation model in the MOS type pickup device which has structure which has the same exposure timing in <u>drawing 24</u> in a scanning direction for simplification is shown. This flicker produces the gap with the blinking period of a fluorescent lamp, and exposure timing as a cause. For this reason, unlike CCD mold image pick-up equipment, it is generated when it is any whose cycles of an electric light line are 50Hz and 60Hz.

[0007] Here, if it thinks supposing the MOS type pickup device which summarizes 1 level Rhine every and is read, since the exposure period on level Rhine is the same in this case, a disk-like fluorescent lamp flicker will appear in a perpendicular direction. As one means to amend a fluorescent lamp flicker, it

was shown in drawing 25 (b). The method which sets the exposure time as one period or its integral multiple of the blinking period of a fluorescent lamp can be considered. Thus, since the amount of integrals of the fluorescent lamp component in all pixels will become the same even if the fluorescent lamp is blinking if the storage time is set up, a fluorescent lamp flicker can be oppressed. [0008] However, as shown in drawing 25 (a), when the storage time differs from this, as shown in drawing 24, the integral values of the quantity of light received for every Rhine differ, and a disk-like fluorescent lamp flicker occurs. As the amendment approach at the time of setting this exposure time as arbitration, the periodic fluctuation pattern of the amount of illumination light is extracted from the video signal which carried out signal processing of the output of an image sensor, or the output, flicker correction value is generated from this fluctuation pattern, and there is a method which controls the gain for every location of the screen of a luminance signal or a chrominance signal, and amends a flicker. Or a flicker wave is held as a template in memory, an external sensor detects blinking of a fluorescent lamp and the method which takes and amends a synchronization with this template and an image-sensors output is also proposed.

[0009] However, generally except for the case where a white wall etc. is photoed, it is very difficult to detect the flicker wave in a frame from a video signal. In order

to extract the flicker component in a frame from a video signal, the technique of removing except a flicker component using the low-pass effectiveness by the inside of a frame and the inter-frame integral, an analog, or a digital low pass filter is taken. However, the pattern of the almost same frequency band as a flicker component is sometimes often interminaled also in a photography photographic subject, and, thereby, the exact extract of a flicker wave is blocked. When especially the field angle of image pick-up equipment is fixed, the migration period of the flicker in a screen is about three frames. For this reason. since a flicker wave came to the almost same location every three frames even if it takes an average by inter-frame, effect of a pattern was not able to be removed. [0010] Although it is the method which has the flicker wave of the method of - as a template, it is known that the blinking wave of a fluorescent lamp is characteristic for every fluorescent lamp lighting machine. For this reason, even if it investigates many flicker waves very much and generates a database in order to build a flicker amendment system, it cannot respond to a future fluorescent lamp lighting machine.

[0011] Thus, in an MOS type pickup device, since it was not able to predict easily like [in case the extract of a flicker wave is a CCD mold], there is no amendment means effective until now, and there was a problem that a fluorescent lamp flicker remained and image quality deteriorated as a result.

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As described above, when it picturized under fluorescent lamp lighting using the MOS type pickup device by the X-Y addressing method which performs read-out from which an are recording period differs per Rhine conventionally, light exposure will differ for every image pick-up plane field place, and there was a problem that the so-called fluorescent lamp flicker occurred.

[0013] This invention aims at offering the solid state camera and SOC mold image sensor of the X-Y addressing method which a disk-like fluorescent lamp flicker from which brightness and a hue change in a perpendicular direction is fully oppressed, and can raise image quality, when it picturizes by the storage time of arbitration under the lighting of a fluorescent lamp in view of the above-mentioned situation.

[0014]

[Means for Solving the Problem] The area sensor section by which the pixel which the solid state camera of this invention performs photo electric conversion, and generates a pixel signal was arranged in the shape of-dimensional [2], The 1st scan section which makes sequential selection of said area sensor section in the 1st direction by making Rhine of the 1st direction into a unit, The 2nd scan section which makes sequential selection of said pixel signal which makes Rhine

of said 1st direction a unit in the 2nd direction, The image sensor of the X-Y addressing method which has the signal-processing section which performs predetermined signal processing to said pixel signal which was scanned by said 1st and 2nd scan sections, and was read from said area sensor section, and outputs a video signal, The photometry component which performs photo electric conversion and outputs a quantity of light wave, and the exposure period of said image sensor, Based on said outputted quantity of light wave, it is characterized by having the control value generation section which generates the control value which controls the gain of said video signal, and the gain control section which controls the gain of said video signal based on said control value which said control value generation section generated.

[0015] Here, said solid state camera is further equipped with the analogue-to-digital transducer which digitizes said video signal outputted from said image sensor, and said gain control section may control the gain of said digital video signal based on said control value while performing signal processing, in order to make said digitized video signal into the digital video signal of a necessary signal format.

[0016] Said control value generation section may integrate with said quantity of light wave which said photometry component outputted over an effective charge are recording period for every Rhine of said area sensor section, may perform necessary processing to the acquired integral value, and may generate said control value.

[0017] Said solid state camera can be further equipped with the signal level test section which measures the signal level average value of said video signal outputted from said image sensor, and said control value generation section can also generate said control value using said signal level average value measured by said signal level test section.

[0018] Moreover, said control value generation section may give said control value to said gain control section, before generating said control value per Rhine and outputting said video signal of Rhine corresponding to this from said image sensor.

[0019] The solid state camera of this invention is further equipped with the reference table which holds beforehand the amplitude of the flicker component contained in said video signal outputted from said area sensor section. Said control value generation section Gain is also controllable so that it integrates with said quantity of light wave which said photometry component outputted over an effective charge are recording period for every Rhine of the area sensor section and the obtained integral wave amplitude is in agreement with the amplitude of the flicker component contained in said video signal which said reference table holds.

[0020] Moreover, said quantity of light wave outputted from said photometry component can be given, and after performing processing which passes only the signal band for which it depends on a powerline period among said quantity of light waves, you may have further the low pass filter outputted to said control value generation section.

[0021] It can also have two or more photometry components by which a different color filter has been arranged as a photometry component.

[0022] The number of said photometry components may be the class and the same number of a color filter which are prepared in the pixel here, in order to acquire color picture information in said area sensor section, and said color filter arranged at said photometry component may be the color filter arranged at said area sensor section, the same color, or its complementary color.

[0023] In this case, while said control value generation section separates said quantity of light wave outputted, respectively from said photometry component for every color and generates said control device from the quantity of light wave for every color, white balance can also be amended according to this separated ratio of the output level for every color.

[0024] While giving said quantity of light wave outputted from said photometry component to said control value generation section and using it for generation of said control value, you may use for control of the quantity of light inputted into

said area sensor section, or control of the storage time of said area sensor section.

[0025] It can have further the read-out field setting section which sets up the pixel field which reads said pixel signal from said area sensor section according to the inputted command from the exterior, and said control value generation section can also generate said control value based on the pixel field which said read-out field setting section set up.

[0026] The area sensor section by which the pixel which the SOC mold solid state image sensor of this invention performs photo electric conversion, and generates a pixel signal was arranged in the shape of-dimensional [2], The 1st scan section which makes sequential selection of said area sensor section in the 1st direction by making Rhine of the 1st direction into a unit, The 2nd scan section which makes sequential selection of said pixel signal which makes Rhine of said 1st direction a unit in the 2nd direction, The image sensor of the X-Y addressing method which has the signal-processing section which performs predetermined signal processing to said pixel signal which was scanned by said 1st and 2nd scan sections, and was read from said area sensor section, and outputs a video signal, The interface section which can give a quantity of light wave from the exterior, and the exposure period of said image sensor. The control value generation section which generates the control value which controls the gain of said video signal based on said quantity of light wave given to said interface section, Based on said control value which said control value generation section generated, it has the gain control section which controls the gain of said video signal, and is characterized by forming said image sensor, said interface section, said control value generation section, and said gain control section on the same chip.

[0027] Or the SOC mold solid state image sensor of this invention The area sensor section by which the pixel which performs photo electric conversion and generates a pixel signal was arranged in the shape of-dimensional [2], The 1st scan section which makes sequential selection of said area sensor section in the 1st direction by making Rhine of the 1st direction into a unit. The 2nd scan section which makes sequential selection of said pixel signal which makes Rhine of said 1st direction a unit in the 2nd direction, The image sensor of the X-Y addressing method which has the signal-processing section which performs predetermined signal processing to said pixel signal which was scanned by said 1st and 2nd scan sections, and was read from said area sensor section, and outputs a video signal, The photometry component which performs photo electric conversion and outputs a quantity of light wave, and the exposure period of said image sensor. The control value generation section which generates the control value which controls the gain of said video signal based on said outputted quantity of light wave, Based on said control value which said control value generation section generated, it has the gain control section which controls the gain of said video signal, and is characterized by forming said image sensor, said photometry component, said control value generation section, and said gain control section on the same chip.

100281

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of - operation of this invention is explained with reference to drawing.

[0029] The solid state camera of the X-Y addressing method by the gestalt of operation of the 1st of this invention is equipped with an image sensor 101, the timing generating section 107, the photometry component 103, the electronic shutter setting section 104, the control value generation section 105, and the gain control section 106 as shown in drawing 1.

[0030] The area sensor section 201 by which the pixel which incidence of the image sensor 101 is carried out in light, performs photo electric conversion, and generates and outputs a signal charge has been arranged in the shape of a matrix, The analog signal processing section 204 which the analog pixel signal which this area sensor section 201 outputted is transmitted perpendicularly, holds temporarily, and processes noise reduction etc., The vertical-scanning section 202 which scans the area sensor section 201 perpendicularly, and the

horizontal scanning section 203 to which the signal which scanned the area sensor section 201 horizontally and was held at the analog signal processing section 204 is made to output as a video signal, The timing signal which the timing generating section 107 outputted can be given, and it has the perpendicular horizontal scanning signal generator 205 which controls actuation of the vertical-scanning section 202 and the horizontal scanning section 203.

[0031] The output from the analog signal processing section 204 is given to the electronic shutter setting section 104 as a feedback signal, it sets up an electronic shutter value, and outputs it to the timing generating section 107 and the control value generation section 105.

[0032] The timing generating section 107 generates the clock signal which specifies the timing for scanning perpendicularly and horizontally the pixel signal generated in the area sensor section 201, and reading it based on the given electronic shutter value.

[0033] The photometry component 103 is arranged around the image sensor 101, measures the quantity of light wave of the image sensor circumference, and outputs a measurement result to the control value generation section 105.

[0034] The control value generation section 105 can give the electronic shutter value which the electronic shutter setting section 104 outputted, the clock signal which the timing generating section 107 outputted, and the quantity of light wave

which the photometry component 103 outputted, and outputs the control value signal for performing processing which mentions later and controlling gain.

[0035] The gain control section 106 can give this control value signal, and controls the gain of the output from an image sensor 101.

[0036] The solid state camera by the gestalt of this operation equipped with such a configuration operates as follows. In the area sensor section 201, the pixel signal acquired by photo electric conversion is chosen by the vertical-scanning section 202 per 1 vertical lines, is transmitted to the analog signal processing section 204, and is temporarily held. In the analog signal processing section 204. after receiving processing of noise reduction etc., seguential selection is made by the horizontal scanning section 203 in 1 level Rhine unit, and it is outputted to the exterior of an image sensor 101 as a video signal. Thus, after the image information of the area sensor section 201 is transmitted perpendicularly and held, it will be outputted for every 1 level Rhine, and the video signal for one screen will be read. Here, in the analog signal processing section 204, processing of a gamma correction, magnification, etc. other than noise reduction may be performed.

[0037] The quantity of light wave of the image sensor 101 circumference is measured by the photometry component 103, and this wave is outputted to the control value generation section 105. As mentioned above using drawing 24,

the flicker of an MOS type pickup device has a cause in blinking of the lighting by alternating current lighting, and a gap of the are recording period of the signal charge of the area sensor section 201. Then, the same wave as the vertical component of the disk-like flicker which appears in an image can be presumed in the control value generation section 105 by performing integral processing based on the electronic shutter value to which the electronic shutter setting section 104 set the quantity of light wave which the photometry component 103 measured.

[0038] In presumption of a flicker wave, some methods as shown in drawing 2 (a) - (c) can be considered. The 1st method is the integral value I0 after finding the integral by the are recording period by which level Rhine of the 1st line of the area sensor section 201 starts the integral of the output of the photometry component 103 according to the timing which starts are recording of a signal charge, and is set as this 1st line like drawing 2 (a). It saves at a buffer. Then, after waiting to the timing of the 2nd-line are recording initiation defined with an electronic shutter value, the integral of the output of the photometry component 103 is started, and it is the integral value I1. It saves at a buffer. Presumption of a flicker wave can be performed by repeating such actuation. By this method, it cannot be parallel and measurement of the flicker value of a multi-line cannot be performed. Therefore, before performing flicker amendment, it is necessary to

prepare a flicker data point beforehand.

[0039] flicker [ as the 2nd method was shown in <u>drawing 2</u> (b), save the output from the photometry component 103 at a buffer temporarily, and ] phase [ at the are recording initiation-in each line of image sensor time ] thetat from — are recording period At decided by the present electronic shutter value Data are read from a buffer, an integration operator is performed, and the sequential output of the flicker component of each line is carried out.

[0040] The 3rd method is that average [ after saving the output from a photometry component like <u>drawing 2</u> (c) at a buffer temporarily, reading the data of the period determined with the electronic shutter value in each line from a buffer, integrating with them and calculating two or more these integral values ] sigmax in. It asks for (x)/x. According to this technique, although the flicker component of the real time cannot be presumed, it is possible to raise a wave-like presumed precision.

[0041] The flicker oppression data which amend fluctuation of the signal level by the flicker by the control value generation section 105 are generated using the flicker wave presumed by one of such methods. This data is given to the gain control section 106, and gain is controlled. As shown in <u>drawing 3</u>, in the control value generation section 106, it is necessary to send the flicker oppression control value for every Rhine to the gain control section 106, and to finish a gain

setting even before the level read-out period when a video signal is read from an image sensor. Moreover, to measure a flicker wave with the 2nd method explained using drawing 2 (b), it is necessary to finish generation of flicker correction value, and a setup of a gain control value between perpendicular read-out and level read-out.

[0042] The gain control section 106 removes a disk-like flicker by changing the gain of the video signal read from an image sensor 101 according to the gain value for every Rhine set up by the control value generation section 105.

[0043] Here, the example of - of the concrete processing block included in the control value generation section 105 is shown in drawing 4. This control generation section 105 has an integrator 301, the signal level test section 309, the level amendment section 302, the signal-processing section 307, and the level pars inflexa 303.

[0044] As mentioned above, the quantity of light wave of the image sensor [which was measured with the photometry component 103] 101 or solid state camera circumference, and the electronic shutter set point which the electronic shutter setting section 104 set up and the clock signal outputted from the timing generating section 107 are inputted into the integrator 301 of the control value generation section 105. In order to measure signal level, the video signal outputted from the image sensor 101 is inputted into the signal level test section

[0045] An integrator 301 performs integral processing of a photometry component wave, and performs presumption of a flicker wave. Then, the signal level test section 309 measures the signal level average value of a video signal. and the level amendment section 302 adjusts the gain of an integral wave. Adjustment of this gain is performed in order to amend the gap between the video-signal level produced in the difference in the amount of incident light by a diaphragm of the factor which is not in the bottom of control of a solid state camera, for example, a lens, and gap of the setting location of an image pick-up side and a photometry component, and the photometry component signal level with which it integrated. Moreover, although the signal-processing section 307 is not necessarily required, the signal-processing section 307 is formed if needed, fall of the amount of ambient light by auxiliary signal processing, for example, a lens, correspondence to the so-called shading, averaging with the wave measured in the front frame in order to raise the precision of a presumed wave. etc. may be performed, and the flicker component which appears in an image may be generated.

[0046] Or before starting photography, a white side is photographed beforehand, and a difference of the level of the flicker wave in an actual image and the integration operator output wave of the output of the photometry component 103

is measured, it saves on the table, and it is also possible to amend integral signal level in the signal-processing section 307 in the control value generation section 105.

[0047] After performing such processing, as the level pars inflexa 303 was shown in  $\underline{\text{drawing 5}}$ , it is flicker wave F (t). It is flicker oppression wave S (t) so that level variation may be lost. It generates and is this S (t). By using, the gain control section 106 oppresses a flicker. At this time, it is F (t). S (t) In between, it is F (t). xS (t) = the relation of being fixed is not realized.

[0048] As mentioned above, it sets to the solid state camera by the X-Y addressing method which performs read-out from which an exposure period differs per Rhine according to the gestalt of this operation. By controlling the gain of the video signal which measured the flicker wave of a fluorescent lamp by the photometry component prepared near the image sensor, generated a control value against which this wave is set off, and was outputted from the exposure component It is possible to oppress the disk-like flicker from which brightness and a hue change perpendicularly, and to prevent degradation of image quality. [0049] The gestalt of operation of the 2nd of this invention is equipped with a configuration as shown in drawing 6, and the description is in the point of having the flicker sensor 308 in the exterior of image pick-up equipment. With the

the above 1st, it has the function to integrate with the output of the photometry component 103 inside the control value generation section 105. However, with the gestalt of this operation, the integrator 301 and the photometry component 103 were combined and it has the flicker sensor 308 which can give an electronic shutter value from the electronic shutter setting section 104 by the side of a solid state camera as an external component. Except for the point that the flicker sensor 308 is equipped with the integrator 301 which integrates with the output of the photometry component 103, the gestalt of this operation is the same as the gestalt of implementation of the above 1st, and omits explanation of operation.

[0050] The gestalt of operation of the 3rd of this invention has the description in a point equipped with the digital-signal-processing section 401 which presumes a flicker component, as shown in <u>drawing 7</u>. After the video signal outputted from the image sensor 101 is digitized by A/D converter 402b, it is inputted into the digital-signal-processing section 401. This digital-signal-processing section 401 processes color correction, resolution conversion, compression, etc. if needed to a video signal. With the gestalt of this operation, it had the flicker amendment section 404 which performs flicker amendment by presumption of the flicker component using the thing and electronic shutter value which digitized the output of the photometry component 103 digitized by the

digital-signal-processing section 401 by A/D converter 402a, generation of correction value, and the amplitude control of a video signal, and this has realized flicker amendment.

[0051] The configuration of the solid state camera by the gestalt of operation of the 4th of this invention is shown in drawing 8. The gestalt of this operation has the description in the point of having put the low pass filter (LPF) 305 into the latter part of the photometry component 103 in the gestalt of implementation of the above 1st. The inverter type which 50 or a 60Hz electric light alternating current is not used for a fluorescent lamp in recent years as it is, but uses [ a type 1 an electric light alternating current for the frequency of about 50kHz. raising it by the inverter circuit is becoming in use. The inverter circuit used in such a fluorescent lamp rectifies an electric light alternating current first. changes it into a direct current, and forms the wave for RF lighting. However, since this rectification is not enough, it is known that it is the wave which required amplitude modulation as shown in drawing 9. It does not become a problem when the amplitude of this modulation component is small enough. However, if there is this about several % amplitude, it will become a flicker detectable to human being's eyes, and will appear. Then, he is trying to remove a high frequency component from the output of the photometry component 103 using LPF305 with the gestalt of this operation. In the output of this LPF305, when a

flicker component is still accepted, the latter control value generation section 105 and the latter gain control section 106 perform flicker amendment like the gestalt of implementation of the above 1st.

[0052] With the gestalt of the above 1st - the 4th implementation, reference is not made especially about the number of the photometry components 103. However, the decay characteristic of the fluorescent substance currently used for fluorescence tubing changes with colors. For this reason, the flicker waves which appear in an image differ for every color, and only a number required to amend this difference needs to prepare the photometry component which carried the color filter, or it is necessary to presume the flicker wave of all color components by the operation from the output of one photometry component.

[0053] The gestalt of operation of the 5th of this invention is equipped with three photometry components 701-703 as shown in <u>drawing 10</u>. Here, the case where the color filter of green, blue, and red is used for the area sensor section 201 is assumed. In such a case, the color filter of green, blue, and red is used for each of three photometry components 701-703, and the fluorescent lamp wave of each color is acquired.

[0054] The control value generation section 105 performs gain amendment based on the signal level average measured in the signal level test section to build in, after amending the signal level for every color to the video signal which

the analog signal processing section 204 outputted using the correction-by-sensitiveness table 304. Furthermore, the control value generation section 105 generates the control signal for performing necessary signal processing and performing flicker amendment, and outputs it to the gain control section 106.

[0055] Here, the correction-by-sensitiveness table 304 is the following, and is made and used. Generally the signal level for every color is different from the output level of the area sensor section 201 with dispersion in the structure of the photometry components 701-703, or a basic property or the property between individuals. Then, the sensibility ratio of the photometry components 701-703 and the area sensor section 201 is measured for every color before photography initiation, and it records on the correction-by-sensitiveness table 204, and at the time of amendment of signal level, it is beginning to read suitably and is used. [0056] If a control signal is given to the gain control section 106, it will amend taking the synchronization with a phase with each color in the analog video signal outputted from the analog signal processing section 204, and the Rhine location in an image. Since it is amending to the analog signal with the gestalt of this operation, phase doubling in the control value generation section 105 is complicated.

[0057] On the other hand, as for the gestalt of operation of the 6th of this

invention shown in <u>drawing 11</u>, the digital-signal-processing section 401 has the flicker amendment section 404. In this flicker amendment section 404, since generation of a control value, the color of a pixel, and gain control for every location are performed, it can process comparatively easily.

[0058] With the gestalt of the above 5th and the 6th implementation, the color filter of three colors of green, blue, and red is used for the area sensor section, and the color filter of three colors of green, blue, and red is used still like a photometry component. However, the color filter of the red-green system of the complementary color may be used for not only this but the area sensor section, or a photometry component, or the color filter of a red-green system may be used for both.

[0059] The configuration of the equipment which amends a color picture, using

one photometry component 103 as a gestalt of operation of the 7th of this invention is shown in <u>drawing 12</u>. Here, two methods can be considered as a method which amends a color picture with one photometry component 103.

[0060] The 1st method divides a color video signal into brightness and the color difference, detects a fluorescent lamp flicker wave with the photometry component 103 set up so that a white lighting wave might be detected, and amends a luminance signal. However, by this method, since the decay characteristic of the fluorescent substance currently used for fluorescence tubing

is different for every color, even if it is photoing the white field, when the part of the trough of a flicker wave, i.e., luminescence of a fluorescent lamp, is disappearing, a color will be attached to an image.

[0061] Then, the decay characteristic of the color of each fluorescent substance is stored in the property table 306 here, and a color difference component is amended in the part of the trough of a flicker wave. The fluophor used for fluorescence tubing has a property with the same almost said of what the manufacturing company of which fluorescence tubing is using. Therefore, the property is measured beforehand, it stores in the property table 306, and Lycium chinense is easily possible.

[0062] The 2nd method performs presumption of a flicker wave of other colors from a monochromatic flicker wave. First, the fluorescent lamp wave of one of colors is measured, the fluorescent lamp wave of other colors is presumed from the data of the property table 306 which recorded the luminescence property for every color of this wave and a fluophor, and a flicker is amended using this presumed result. Here, although it is the color which measures a fluorescent lamp wave, since the depth of shade is high, the flicker of this color is more greatly [ than the color of others / amplitude / of blue glow ] conspicuous [ as for the fluorescent lamp home use and for office ]. Therefore, it is desirable although a blue filter is used on the photometry component 103. And it is necessary to

know beforehand whether the wave of each color has how much amplitude in the image under photography by presuming the flicker wave of other colors from the measured wave. For example, a white wall etc. is beforehand photoed before photography and it is possible to obtain the amplitude of the flicker of each color.

[0063] As a gestalt of operation of the 8th of this invention, the example used for other purposes is shown only as a means of flicker amendment of the photometry component 103.

[0064] The gestalt of this operation can be equipped with a configuration as shown in drawing 13, and the quantity of light suitable for photography can be set up by giving the output from the photometry component 103 to the lens diaphragm 501. Or like the gestalt of operation of the 9th of this invention shown in drawing 14, the output of the photometry component 103 may be given to the electronic shutter setting section 104, and a quantity of light setup may be performed. Or combining the gestalt of the 8th and the 9th operation, the output of the photometry component 103 may be given to the both sides of the lens diaphragm 501 and the electronic shutter setting section 104, and a quantity of light setup may be given to them.

[0065] Next, the gestalt of the 3rd operation or the example of - of the configuration of the digital-signal-processing section 401 in the gestalt of the 6th

operation shown in <u>drawing 11</u> shown in <u>drawing 7</u> is shown in <u>drawing 15</u>. This digital-signal-processing section 401 is further equipped with the white balance amendment section 403 other than the flicker amendment section 404 which performs flicker amendment mentioned above, and the video-signal processing section 405 which performs processing of a video signal. That is, it not only amends a flicker, but in the flicker amendment section 404, it uses the output from the photometry section 103 for white balance in the white balance amendment section 403.

[0066] In recent years, white balance is amending by presuming the balance of a color from the picturized image, without performing an external photometry from a viewpoint of reduction of components mark. However, in the flicker amendment system by the gestalt of the above-mentioned implementation using the photometry component 103, from sharing the photometry component 103 with flicker amendment, while being able to perform white balance amendment correctly, the configuration of the digital-signal-processing section 401 whole can be simplified.

[0067] While performing blurring amendment by changing the image pick-up equipment which has two or more resolution modes in <u>drawing 16</u> as a gestalt of operation of the 10th of this invention, or the logging location of the image from an area sensor, the configuration of the image pick-up equipment which

performs flicker amendment is shown. It reads from the exterior through the interface (IF) section 1301, a command is inputted into the field setting section 108, and the read-out field of an image is set up according to this command. It reads and the timing which the set-up information about a field is given to the perpendicular horizontal scanning signal generator 205 of an image sensor 101, and cuts down an image is set up. As the information about a read-out field is given to the control value generation section 105 and mentions to coincidence later, it reads to it using this information, and the gain control value in a field is generated.

[0068] Although it is broadly used until a solid state image sensor results in a digital still camera, PC camera, or a video camera in recent years, various graphics formats are defined for every application of the. The graphics format used for the still picture for PCs has QVGA (320x240), common VGA (640x490), SVGA (800x600, 1024x768, 1280x1024), etc. In video conference, QCIF (176x144), CIF (352x288), etc. are adopted as specification of ITU.

[0069] However, it is common to make the image sensor of - \*\* serve a double purpose to the resolution mode which can be included rather than to to correspond using these different different image sensors for every format. For example, the image sensor used for a VGA format is used for a CIF format by using only the central field of the area sensor section. Or when resolution may

be reduced more, subsampling can be performed and it can respond also to a QCIF format or a QVGA format.

[0070] Thus, when the image sensor of - \*\* realizes two or more resolution modes, the start locations of the image in a perpendicular direction differ for every mode. For this reason, to perform flicker amendment, it is necessary to perform phase doubling corresponding to the mode.

[0071] As shown in <u>drawing 17</u> (a), it assumes that presumption of a flicker wave uses the whole region of the area sensor section 201 of an image sensor 101.

Therefore, it is necessary to start the flicker wave needed like <u>drawing 17</u> (b), or to carry out the subsample of the flicker wave in the mode which uses a part of image pick-up area, according to this in subsampling mode.

[0072] When performing such logging processing of a flicker wave, and subsample processing of a flicker wave in the analog signal processing section 204, as shown in <u>drawing 17</u> (c), it amends by sending an amendment initiation pulse and an amendment termination pulse to the control value generation section 105 from the read-out field setting section 108, and doubling the timing which starts a wave.

[0073] However, such processing can also be performed using the digital-signal-processing section 401 as shown in the gestalt of the 3rd or the 6th operation instead of the analog signal processing section 204. In this case, it can

respond to the selected resolution mode by reading from the read-out field setting section 108, and sending a location and resolution information to the digital-signal-processing section.

[0074] For example, when CIF mode is chosen using the image sensor which has VGA resolution, as drawing 17 (d) was shown as "a case of logging of a predetermined field", the predetermined part of an amendment data buffer is read. Moreover, in choosing QCIF mode and carrying out the subsample of the predetermined field in the area sensor section 201 of an image sensor 101, as drawing 17 (d) was shown as "a case of the low resolution by which subsampling was carried out to logging of a predetermined field", the subsample of the data of a central part is carried out, they are read, and it uses for flicker amendment. [0075] As mentioned above, although the means corresponding to two or more resolution modes was described, when performing flicker amendment in the image pick-up equipment which performs blurring amendment, flicker amendment can be performed similarly. Although such equipment is performing blurring amendment by changing the logging location of an image using the image sensor which has image pick-up area larger than the image pick-up field needed for \*\*\*\*, it can realize flicker amendment by the same configuration as the equipment which has two or more modes mentioned above also in such image pick-up equipment.

[0076] With the gestalt of the 1st - the 10th operation mentioned above, the configuration required for flicker amendment is prepared in a component which is different in the area sensor section 101 of an image sensor 101. However, the component for flicker amendment is also incorporable on the same chip as the area sensor section 101 like the SOC mold image sensor by the gestalt of the 11th operation described below.

[0077] In recent years, in the CMOS image sensors which are - gestalten of an MOS type pickup device, the research and development which make a circumference circuit on image sensors and a \*\*-chip are performed briskly. It is because it is possible for an MOS type pickup device to make an area sensor and a circumference circuit according to the manufacture process of the same MOS transistor unlike a CCD mold image sensor as for this, and commercialization of 1 chip camera is expected in the future.

[0078] Thus, the example of the SOC mold image sensor which incorporated the circumference circuit on the image sensor is shown. The gestalt of the 11th of drawing 18 and this invention shown in 19 and 20, respectively, the 12th, and the 13th operation has incorporated flicker amendment functional block other than photometry component 103 on the image sensors 1001 and 1002 of one chip, and 1003, respectively.

[0079] It is an example of - of the SOC mold image sensor with which the gestalt

of the 11th operation has an analog signal processing facility on an image sensor and a \*\*-chip shown in drawing 18. A flicker wave is presumed, when the analog data outputted from the photometry component 103 prepared outside is inputted from the exclusive port 1201 and an integrator 301 finds the integral based on the electronic shutter value to which the electronic shutter setting section 104 set this. The presumed flicker wave is given to the control value generation section 105 which generates generation and the gain control value of a correction factor, suitable signal processing is performed, and amendment data are generated. And flicker amendment is performed, when the gain control section 106 takes the video signal and synchronization which were outputted from the analog signal processing section 204 and changes gain based on the pulse which the timing generating section 107 outputted.

[0080] It is the example of - of the SOC mold image sensor which incorporated the digital-signal-processing section 401 which performs flicker amendment on the chip as an image sensor with the same gestalt of the 12th operation shown in <u>drawing 19</u>. The data point outputted from the photometry component 103 prepared outside is inputted from the exclusive port 1202 with the gestalt of an analog signal, and is changed into a digital signal by A/D converter 402b on a chip. Furthermore, a data point is changed into a digital signal by A/D converter 402a prepared on the \*\*-chip, and the digital-signal-processing section 401

performs flicker amendment.

[0081] The gestalt of this operation is equipped with A/D converter 402a which carries out A/D conversion to the analog video signal outputted from the analog signal processing section 204, and A/D converter 402b which performs A/D conversion of the analog data outputted from the photometry component 103, respectively. However, it is not necessary to necessarily prepare two A/D converters, and since a system is miniaturized, the A/D converter of - \*\* may be shared. In this case, delivery and the electronic shutter set point are used for the digital-signal-processing section 401 for the output data of the photometry component 103 which digitized by the common A/D converter, suitable signal processing is performed, and flicker amendment data are generated. And flicker amendment is performed based on the pulse from the timing generating section 107, taking the synchronization with a digital video signal.

[0082] The gestalt of the 13th operation shown in <u>drawing 20</u> arranges not only the photometry component 103 but A/D converter 402b to the exterior of a component. That is, after changing into a digital signal the data point outputted from the photometry component 103 by A/D converter 402b, in the digital-signal-processing section 401 inside a component, amendment processing is performed like the gestalt of the above 11th and the 12th implementation.

[0083] The SOC mold image sensor by the gestalt of operation of the 14th of this invention arranges the flicker sensor 308 which included the photometry component 103 and the analog signal processing sections 704, such as an integrator, in the exterior of an image sensor as shown in drawing 21, and A/D converter 402b. It is inputted into the flicker sensor 308 through the exclusive port 1204, the analog signal processing section 704 integrates with the wave which the photometry component 103 outputted according to this value, the electronic shutter set point which the electronic shutter setting section 104 in an image sensor 1004 outputted generates a flicker wave, and A/D converter 402b changes into a digital signal, and inputs into an image sensor 1004 through the exclusive port 1205. An image sensor 1004 can give the flicker wave as a digital signal, and performs flicker amendment like the gestalt of the above 11th - the 14th implementation.

[0084] With the gestalt of this operation, the flicker wave as a digital signal is inputted into the image sensor 1004 in this way. However, with the gestalt of not only technique such but an analog signal, a flicker wave may be inputted into an image sensor, may carry out A/D conversion in the interior of a component, and flicker amendment may be performed.

[0085] The gestalt of operation of the 15th of this invention has included the configuration containing the photometry component 103 for all flicker

amendment processings in the chip same as an image sensor 1005, as shown in drawing 22. Also in the gestalt of this operation, actuation of flicker amendment processing is the same as that of the gestalt of other operations. However, if it carries in an image sensor side to the photometry component 103 like the gestalt of this operation, image formation of the photographic subject will be carried out even to the photometry component 103. Consequently, it will be influenced of the pattern of a photographic subject, and the output wave of the photometry component 103 gives a certain following devices, and it is necessary to make it not influenced.

[0086] <u>Drawing 23</u> (a) The structure of the photometry component for reducing the effect of a photographic subject image by which image formation was carried out to - (c) in the image pick-up side, and the example of - of the layout are shown.

[0087] In the example shown in drawing 23 (a), the size of the photometry component 1101 is arranged more greatly than each pixel 1102 of the area sensor section. Moreover, in the example shown in drawing 23 (b), the lens 1103 is arranged in the upper part of the photometry component 1104. Thus, effect of a pattern by which image formation was carried out on the photometry component 1101 can be made small by taking the large size of photometry component 1101 the very thing, or arranging a lens 1103 and taking the opening

large enough on the photometry component 1104.

[0088] What was shown in drawing 23 (c) is an example which has arranged two or more photometry components 1107. By taking the average of the output from two or more photometry components 1107, it is possible to reduce the effect of a pattern.

100891

[Effect of the Invention] It is possible to oppress the disk-like fluorescent lamp flicker in the formation of fluorescent lamp lighting by according to this invention, measuring the flicker wave of a fluorescent lamp using a photometry component, and controlling the gain of the video signal outputted from the image sensor, as described above, and to realize advanced image quality.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram showing the configuration of the solid state camera by the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 2] The graph which shows the integral processing of an output wave of the photometry component in this solid state camera. [Drawing 3] The explanatory view showing the timing to which the gain control section of this solid state camera performs a gain setting.

<u>[Drawing 4]</u> The block diagram showing the more detailed configuration of the control value generation section of this solid state camera.

[Drawing 5] The graph which shows the flicker wave presumed by this solid state camera, and a flicker amendment wave.

[Drawing 6] The block diagram showing the configuration of the solid state camera possessing the flicker sensor by the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 7] The block diagram showing the configuration of the solid state camera which performs flicker amendment by the gestalt of operation of the 3rd of this invention by the digital-signal-processing section.

[Drawing 8] The block diagram showing the configuration of the solid state camera possessing the low pass filter by the gestalt of operation of the 4th of this invention.

[Drawing 9] The graph which shows the blinking wave of an inverter mold fluorescent lamp.

[Drawing 10] The block diagram showing the configuration of the solid state camera possessing two or more photometry components depended on the gestalt of operation of the 5th of this invention.

[Drawing 11] The block diagram showing the configuration of the solid state camera which possesses two or more photometry components depended on the gestalt of operation of the 6th of this invention, and performs flicker amendment by the digital-signal-processing section.

[Drawing 12] The block diagram showing the configuration of the solid state carnera possessing the property table by the gestalt of operation of the 7th of this invention.

[Drawing 13] The block diagram showing the configuration of the solid state camera which shares the photometry component by the gestalt of operation of the 8th of this invention to flicker amendment and light control.

[Drawing 14] The block diagram showing the configuration of the solid state camera by the gestalt of operation of the 9th of this invention.

[<u>Drawing 15]</u> The block diagram showing the configuration in the case of using the output of a photometry component for white balance amendment in the digital-signal-processing section in the gestalt of the above 3rd or the 6th implementation.

[Drawing 16] The block diagram showing the configuration of the solid state camera possessing two or more resolution modes or blurring amendment functions in which it can set in the gestalt of operation of the 10th of this invention

[Drawing 17] The explanatory view showing the procedure which generates flicker amendment data in this solid state camera.

[Drawing 18] The block diagram showing the configuration of the SOC mold solid state image sensor which incorporated the element for flicker amendment except the photometry component by the gestalt of operation of the 11th of this invention on the image sensor.

[Drawing 19] The block diagram showing the configuration of the SOC mold solid state image sensor which incorporated the digital-signal-processing section by the gestalt of operation of the 12th of this invention on the image sensor.

[Drawing 20] The block diagram showing the configuration of the SOC mold solid state image sensor which incorporated the element for flicker amendment except the photometry component and A/D converter by the gestalt of operation of the 13th of this invention on the image sensor.

[Drawing 21] The block diagram showing the configuration of the SOC mold solid state image sensor which incorporated the element for flicker amendment except the flicker sensor and A/D converter which have the photometry component and the analog signal processing section by the gestalt of operation of the 14th of this invention on the image sensor.

[Drawing 22] The block diagram showing the configuration of the SOC mold solid state image sensor which incorporated the element for flicker amendment by the

gestalt of operation of the 15th of this invention on the image sensor.

 $[\underline{\text{Drawing 23]}}$  The explanatory view showing the structure and the layout of a

photometry component and a pixel in this SOC mold solid state image sensor.

[Drawing 24] The explanatory view showing the principle of flicker generating in

an MOS type pickup device.

[Drawing 25] The explanatory view showing the relation between a fluorescent

lamp wave and the storage time of the signal charge in an image sensor.

[Description of Notations]

101 1106 Image sensor

103, 1101, 1104, 1107 Photometry component

104 Electronic Shutter Setting Section

105 Control Value Generation Section

106 Gain Control Section

107 Timing Generating Section

108 Read-out Field Setting Section

201 1105 Area sensor section

202 Vertical-Scanning Section

203 Horizontal Scanning Section

204 Analog Signal Processing Section

205 Perpendicular Horizontal Scanning Signal Generator

- 301 Integrator
- 302 Level Amendment Section
- 303 Level Pars Inflexa
- 304 Correction-by-Sensitiveness Table
- 305 Low Pass Filter
- 306 Property Table
- 307 Signal-Processing Section
- 308 Flicker Sensor
- 309 Signal Level Test Section
- 401 Digital-Signal-Processing Section
- 402, 402a, 402b A/D converter
- 403 White Balance Amendment Section
- 404 Flicker Amendment Section
- 405 Video-Signal Processing Section
- 501 Lens Diaphragm
- 701-703 Photometry component
- 705 Interface Section
- 1001-1003 Image sensor
- 1102 Pixel
- 1103 Lens

1201-1205 Exclusive port

130 The IF Section